

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002112276 A**(43) Date of publication of application: **12.04.02**

(51) Int. Cl.

**H04N 9/07**  
**H01L 27/14**  
**// G03B 11/00**

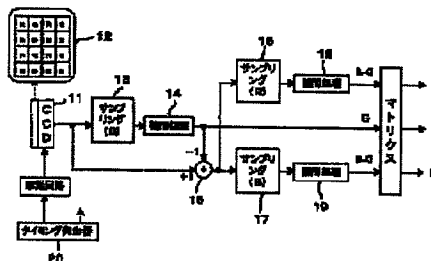
(21) Application number: **2000298296**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(22) Date of filing: **29.09.00**(72) Inventor: **SUGIKI TADASHI**(54) **COLOR SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE**

## (57) Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a color solid-state image pickup device that can reduce a color false signal of a single plate color camera.

**SOLUTION:** An interpolation processing circuit 14 processes signals of pixels laid out in a checkered pattern and having the sensitivity of G light with high accuracy, color difference signals are calculated respectively at pixel positions of R and B lights, interpolation processing circuits 18, 19 apply interpolation processing to the color difference signals, synthesizing the color difference signals for all the pixels can obtain color pixel signals almost without a color false signal.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-112276

(P2002-112276A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 9/07		H 0 4 N 9/07	A 2 H 0 8 3
H 0 1 L 27/14			C 4 M 1 1 8
// G 0 3 B 11/00		G 0 3 B 11/00	5 C 0 6 5
		H 0 1 L 27/14	D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-298296(P2000-298296)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 杉木 忠

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

Fターム(参考) 2H083 AA02 AA26 AA32

4M118 AA05 AB01 BA10 GC07 GC14

5C065 AA01 AA03 BB13 DD02 DD17

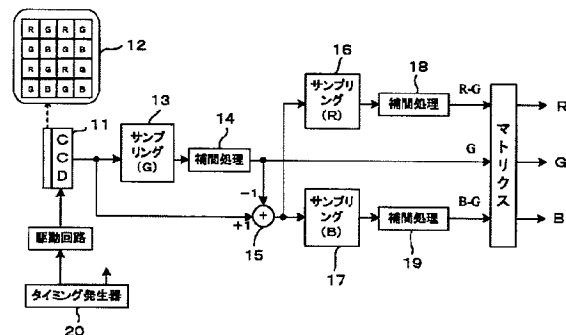
EE05 GG11 GG13 GG21

(54) 【発明の名称】 カラー固体撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 単板カラーカメラの色偽信号を低減する。

【解決手段】 市松状に配置されたG光の感度を有する画素信号を高精度に補間処理回路14を用いて処理し、R、B光の画素位置でそれぞれ色差信号を算出し、補間処理回路18、19による補間処理を行い、全画素の色差信号を合成することで、色偽信号のほとんどないカラー画素を得る。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 市松状に配置された第1の色光の感度を有する画素と、その画素を保管する位置に第2または第3の色光のいずれか一方の感度を有した画素が配置され、全体として画素が行列状に配列された固体撮像素子を有し、

前記固体撮像素子の出力信号から前記固体撮像素子の全画素に対する前記第1の色光の画像信号を生成し、前記第2および第3の色光の画素位置でそれぞれ前記第1の色光の画素信号との差信号を生成し、前記第2および第3の色光に対応する差信号から全画素に対する色差画素信号を得ることを特徴とするカラー固体撮像装置。

**【請求項2】** 第2の色光に対する色差信号、第3の色光に対する色差信号を生成するときに、第1の色光に対する第2および第3の色光の画像ずれを補正する画像倍率変換を施してなることを特徴とするカラー固体撮像装置。

**【請求項3】** 市松状に配置された第1の色光の感度を有する画素およびその画素を保管する位置に第2または第3の色光のいずれか一方の感度を有した画素が配置され、全体として画素が行列状に配列された固体撮像素子と、

前記固体撮像素子の出力信号から前記固体撮像素子の全画素に対する前記第1の色光の画素データを得る第1の補間手段と、

前記第2および第3の色光の画素位置でそれぞれ前記第1の色光の画素信号との差をとり色差信号を生成する手段と、

前記色差信号から前記固体撮像素子の全画素に対する画素信号を得る第2の補間手段とを有することを特徴とするカラー固体撮像装置。

**【請求項4】** 色差信号を得るときに、第1の色光の画像信号または第2および第3の色光の画層信号のいずれか一方に光学系に起因する倍率色収差を補正するための画像倍率変換処理を施したことを特徴とするカラー固体撮像装置。

**【請求項5】** 画素の補間信号は、隣接する4画素の画素信号の明暗順序パターンに基づき決定したことを特徴とする請求項1または3に記載のカラー固体撮像装置。

**【請求項6】** 画素の補間信号は、隣接する4画素の明暗順序パターンで決定できない場合は、隣接する12画素の信号に基づき決定したことを特徴とする請求項5に記載のカラー固体撮像装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は、モザイク色フィルタが3色から構成され、そのうち1色が市松状に配置されている固体撮像素子を使用したカラー固体撮像装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来の単板カラーカメラにおいては、図4に示すように、固体撮像素子41の出力映像信号をサブサンプルし、ローパスフィルタ等を用いて補間処理を行い、全画素に対するR（赤）、G（緑）、B（青）の3原色信号を得ていた。このため、画像のエッジ部（明暗が急変する部分）ではRGB間の波形応答の違いから、無彩色画像でも色差信号が0にならない、いわゆる偽色信号が発生していた。この偽色信号を低減するため、特開平10-109011号では画像の輪郭信号に基づいて色差信号の利得を低下させて目立たなくさせることが提案されている。

**【0003】** しかしながら、この手法では白黒のエッジでは効果があるが、有彩色間のエッジではエッジ部で色が薄くなる不自然な画像となるという問題があった。

**【0004】** また、光学系に起因する色収差を電気的に補正する方法として、特開平2-205187号のようにRGB3原色信号を復調した後、この原色信号に光学レンズの色収差によるレジストレーションのずれ補正を加えるというものがあるが、この手法では色収差補正のために全画素に対し、ずれ補正処理が必要で処理量が大きいという欠点があった。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上記した従来のカラーカメラにおいては、偽色信号を低減すると、有彩色間のエッジではエッジ部で色が薄くなり不自然な画像となるという問題があり、また光学系に起因する色収差を電気的に補正するには信号処理量が大きいという問題があった。

**【0006】** この発明は、エッジ部が自然な画像を得るとともに、光学系に起因する色収差を電気的に補正した場合の信号処理量の低減を図ったカラー固体撮像装置を得ることにある。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 上記の課題を解決するためにこの発明のカラー固体撮像装置では、市松状に配置された第1の色光の感度を有する画素と、その画素を保管する位置に第2または第3の色光のいずれか一方の感度を有した画素が配置され、全体として画素が行列状に配列された固体撮像素子を有し、前記固体撮像素子の出力信号から前記固体撮像素子の全画素に対する前記第1の色光の画像信号を、前記第2および第3の色光の画素位置でそれぞれ前記第1の色光の画素信号との差信号を生成し、前記第2および第3の色光に対応する差信号から全画素に対する色差画素信号を得ることを特徴とする。

**【0008】** 市松状に配置された第1の色光の感度を有する画素およびその画素を保管する位置に第2または第3の色光のいずれか一方の感度を有した画素が配置され、全体として画素が行列状に配列された固体撮像素子と、前記固体撮像素子の出力信号から前記固体撮像素子

の全画素に対する前記第 1 の色光の画素データを得る第 1 の補間手段と、前記第 2 および第 3 の色光の画素位置でそれぞれ前記第 1 の色光の画素信号との差をとり色差信号を生成する手段と、前記色差信号から前記固体撮像素子の全画素に対する画素信号を得る第 2 の補間手段とをからなることを特徴とする。

【0009】上記した手段により、第 1 及び第 2 の色光の画素位置での色差信号が得られるため、サンプリング点のずれにより発生していた色偽信号を低減することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0011】図 1 は、この発明の第 1 の実施の形態について説明するためのブロック図である。

【0012】図 1 において、11 は固体撮像素子であり、この固体撮像素子 11 は、図中に示すように、G 画素が市松状に配置され、1 行毎に R と B が G を穴埋めする形の色フィルタ 12 が付けられ、GRGR・・・と BGBG・・・の信号を 1 行毎に出力する。固体撮像素子 11 の出力信号からサンプリング回路 13 で市松配置の G 信号のみを選択する。

【0013】補間処理回路 14 は、例えば図 2 に示すように隣接 4 画素 P1～P4 の明暗パターンから補間される画素 P が画像のどの部分に該当するかを推定する。また、白丸は最も明るい（最大値）画素を示し、黒丸は最も暗い（最小値）画素を示している。ハッチングの丸は中間の明るさを示し、ハッチングの濃さに応じて明るさが異なる。

【0014】図 2（a）に示すように、横方向の 2 画素 P1、P3 が最大値と最小値の場合は、画像の水平エッジ部に該当すると推定されるので、縦方向の 2 画素 P2、P4 の平均を補間値とする。

【0015】図 2（b）に示すように、縦方向の 2 画素 P2、P4 が最大値と最小値の場合は、画像の垂直エッジ部に該当すると推定されるので、横方向の 2 画素 P1、P3 の平均を補間値とする。

【0016】図 2（c）に示すように、最大値と最小値が斜め方向に隣接するとともに、補間画素 P を中心に回転する方向に明るさが順次変化する場合は、画像の斜めエッジ部に該当すると推定されるので、中間の 2 画素の平均値を補間値とする。

【0017】また、最大値と最小値が斜め方向に隣接するとともに、周辺画素の明るさの順に線引きした状態で交差する関係にある場合、相関方向が決定できないので、さらに隣接する 8 画素を使用して縦方向横方向のどちらの相関が強いかを判断し、補間画素を挟む強い相関方向の 2 画素の平均で補間値を決定する。

【0018】このように、補間値を隣接する画素の明暗パターンから決定することにより、極めて画像のボケの

少ない補間画像が得られる。

【0019】従って、補間処理回路 14 からは、RB 画素位置の高精度に近似された G 信号が出力される。この G 信号を固体撮像素子 11 の出力信号から減算器 15 により減算を行い、タイミング発生器 20 でサンプリング回路 16 を駆動し、R 画素位置でサンプリングすると R-G 信号が、タイミング発生器 20 でサンプリング回路 17 を駆動し、B 画素位置でサンプリングすると B-G 信号が得られる。

10 【0020】このようにして得られた色差信号を補間処理回路 18、19 を介すことにより、全画素位置の色差信号が合成できる。補間処理回路 18、19 は上記したように画像エッジのボケの少ない補間手法が理想的であるが、通過する信号は人の目の周波数特性の低い色差信号なので、単純にローパスフィルタを使用してもよい。

【0021】このようにすると、色差信号を作る際の RGB 信号の画素数と位置はそれぞれ同一になり、色信号間での周波数特性の差がなくなり、色偽信号の発生を抑えることができる。

20 【0022】図 3 は、この発明の他の実施の形態について説明するためのブロック図である。図 1 と同一の構成部分には同一の符号を付して説明する。この実施の形態は、光学系により発生する色収差の補正機能を持たせたものである。すなわち、補間処理回路 14 の出力をサンプリング回路 16、17 に入力されるまでの間に色収差補正回路 31 を設置した。

【0023】ここで、色収差補正とは、光学系により発生する固体撮像素子に結像される光像の大きさの光の波長による変化を補正するものである。例えば、R の光像が G の光像より大きい場合には、G の補間画像を電子ズーム処理によって拡大し、R の光像に対応する R 画像信号と同じ大きさの G の画像信号（Gr 信号）を得て色差の誤差を低減させる。

【0024】この電子ズーム処理を色収差補正回路 31 では、ズーム制御回路 311 と内挿処理回路 312 を用いて行っている。

【0025】内挿処理回路 312 はフィルタ係数が変化できる 2 次元フィルタであり、画素ピッチ以下の分解能の移動ベクトルを受けて内挿画データを作成する。ズーム制御回路 311 は、光学系の色収差を補正するための補正ベクトルを発生させ、結果として R 信号の画像の大きさに合った Gr 信号を発生する。

【0026】従って、色差演算器 313 の出力で発生していた RG の画像ずれによる色収差は画像ずれの発生がなくなるので低減される。色差演算器 313 の出力は、R の画素位置でサンプリングされるため、Gr 信号は R 画素位置のみで発生できればよく、処理量は従来の色収差補正に比べ 1/4 程度に低下させることができる。

【0027】B 信号についてもズーム制御回路 314、内挿処理回路 315、色差演算器 316 を用いて R 信号

と同様の色収差処理を行う。

【0028】この発明は、モザイク色フィルタが3色から構成され、内1色が市松状に配置されている固体撮像素子を使用したシステムの色信号処理に関係し、家庭用のビデオムービーや電子スチルカメラ等に応用できる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、この発明のカラー固体撮像装置によれば、市松状に配置された第1の色光感度の画素信号を高精度に補間処理し、第2および第3の色光の画素位置でそれぞれ色差信号を算出し、補間処理により全画素の色差信号を合成することで、色偽信号の低減した画像を得ることができる。また、光学系で発生する色収差を補正するときにも第2および第3の色光の画素位置における第1の色光の画像信号を算出するだけのため処理量を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態について説明するためのブロック図。

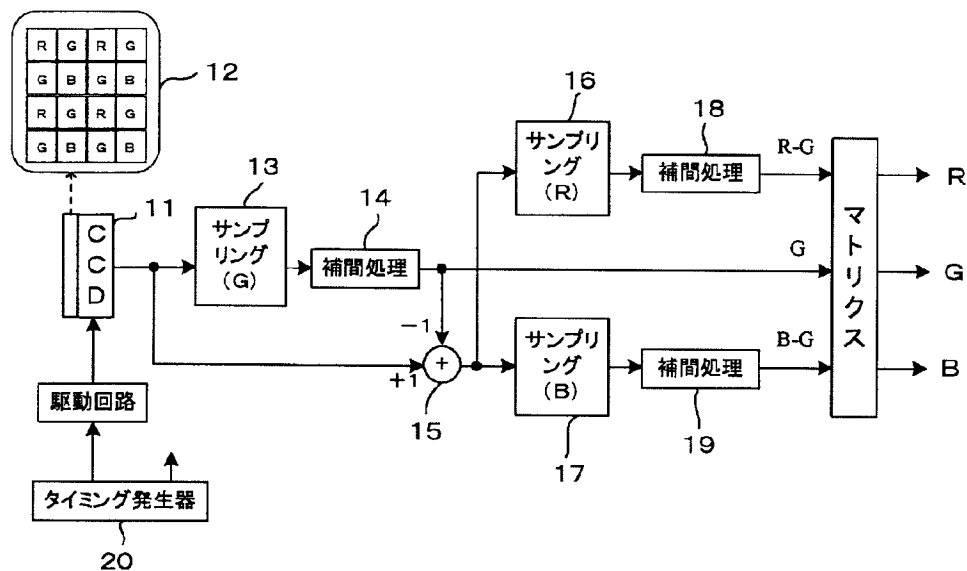
【図2】この発明の画素補間について説明するための説明図。

【図3】この発明の他の実施の形態について説明するためのブロック図。

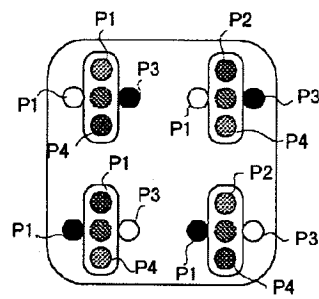
【符号の説明】

11…固体撮像素子、12…色フィルタ、13、16、17…サンプリング回路、14、18、19…補間処理回路、15…減算器、20…タイミング発生器、31…色収差補正回路、311…ズーム制御回路、312、315…内挿処理回路、313、316…色差演算器、314…ズーム制御回路。

【図1】

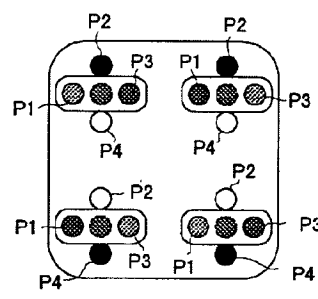


【図2】



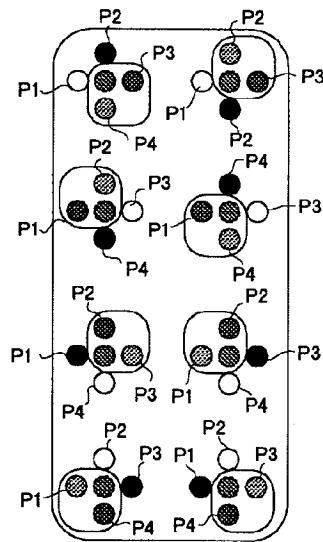
水平エッジ部縦補間

(a)

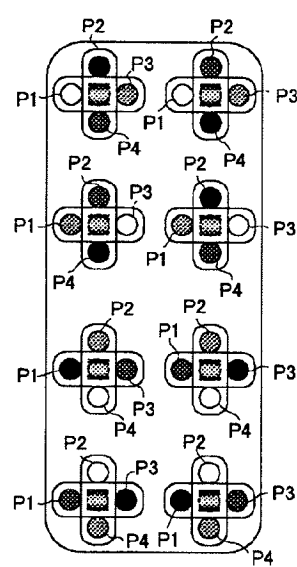


垂直エッジ部横補間

(b)

斜めエッジ部  
斜め補間

(c)



補間方向不明

=&gt;12画素比較へ

(d)

【図 3】

